云 南 植 物 研 究 4 (4): 317—327, 1982
Acta Botanica Yunnanica

用数字和形态分类学方法研究扁穗苔属的等级问题

杨永昌　黄荣福
(中国科学院西北高原生物研究所)

摘　　要

本文是针对大花嵩草组的等级问题，选用了本类群和相关类群资料，应用经典植物分类学的比较方法和数字分类学的信息系统分类，相似性相关系统分类和相似性距离系统分类的方法进行研究的结果。数字分类的树系图和经典形态分类的比较表反映出它不同于嵩草属，虽然它较接近苔草属和扁穗苔属，但它们的形态性状是不相同的，所以把它作为属的等级更加合适；同时我们也同意伊万诺娃的观点。

扁穗苔属 (Blysmocarex Ivan.) 原为别克尔 (Böcker) 在1888年发表的莎草科嵩草属的一种——即大花嵩草 (Kobresia macrantha Böck.) 他依据先出叶、退化小穗轴等性状，将它放入嵩草属内。在1894和1907年，克拉克、科坎多 (C. B. Clarke[1], Kükenthal[3]) 也先后根据柱头 2、小坚果双突状放入本属，并建立一单种组——大花嵩草组 (Pseudokobresia C. B. Clarke)，排在嵩草属其它组之后。到1939年在伊万诺娃 (H. A. Ivanova)[4] 的嵩草属专著中，将其独立成一新属；并认为本类群的外貌、营养器官以及细长的匍匐根状茎等性状接近扁穗草属 (Blysmus Panz.)，故命名为扁穗苔属。以后那息尔 (E. Nasir, 1972)、原宽和威廉姆斯 (Hara et Willams 1978)，中国高等植物图鉴 (1976年) 等，都未采纳，一直沿用老名，而伊万诺娃的观点，直到现在无人问津。

本文为了使这个类群得到合理处理，用经典分类学和数字分类学方法把它与有关的属——苔草属、扁穗草属及嵩草属内各组进行比较研究，来确定它的分类等级，并且我们在整理该类群中，发现一新种，随文发表于后，

一、形态性状比较

现将大花嵩草组这一类群与其有关的苔草属 (Carex L.)、扁穗草属和嵩草属中的西伯利亚嵩草组 (Sect. Elyna)、嵩草组 (Sect. Kobresia)、疏穗嵩草组 (Sect. Laxa)、单穗嵩草组 (Sect. Hemicarex) 六个类群的形态性状进行比较，见表 1。

首先我们比较它与嵩草属内各组的区别。表中可以清晰看出：嵩草属内的四个组 (嵩草组、西伯利亚嵩草组、疏穗嵩草组和单穗嵩草组) 形态区别较小，其不同仅有花序、先出叶开裂程度、小穗单性或两性和退化小穗轴四个性状，通过大量标本分析这些

本文于1981年 8 月11日收到。

表1 形态比较表

性状 / 类型	根状茎	秆	苞叶	鞘状枝先出叶	花序	雌雄同株或异株	小穗两性或单性	先出叶开裂程度	先出叶有无	鳞片和先出叶脱落情况	花单性成两性	下位刚毛	果实	柱头	果梗	退化小穗轴
大花嵩草组 Sect. Pseudokobresia	具细长匍匐枝	散生	有	无	多数小穗组成穗状、复穗状或圆锥状穗状花序	同株	两性	几乎全部开裂	有	脱落或不脱落	单性	无	双凸状	2	有	有
疏穗嵩草组 Sect. Laxa	具短缩根状茎	密丛生	〃	〃	多数小穗组成复穗状或圆锥状穗状花序	〃	常单性	全部结合	〃	不脱落	〃	〃	三棱形	3	无	〃
嵩草组 Sect. Kobresia	〃	〃	无	〃	〃	〃	两性	几乎全部开裂	〃	〃	〃	〃	〃	3	〃	无
西伯利亚嵩草组 Sect. Elyna	〃	〃	〃	〃	多数小穗组成穗状花序	〃	〃	基部稍结合或结合在中部	〃	〃	〃	〃	〃	3	〃	〃
单穗嵩草组 Sect. Hemicarex	〃	〃	〃	〃	多数小穗退化成含1花的小穗，使花序成穗状	同株或异株	单性或两性	基部结合或全部结合	〃	〃	〃	〃	〃	3	〃	有
苔草属 Carex L.	具匍匐枝和根状茎	散生或密丛生	有或无	有或无	一般数个小穗组成总状或穗状花序	同株	〃	结合成果囊状	〃	〃	〃	〃	三棱状或双凸状	2或3	无果梗稀有果梗	无
扁穗草属 Blysmus Panz.	具细长匍匐枝	散生	有	无	多数小穗组成穗状花序	〃	两性		无	〃	两性	有	双凸状	2	有	〃

性状，就可以看到花序是由复杂的类型至简单的类型或退化成单一小穗；先出叶是由开裂向结合过渡；小穗是由具花小穗向残留小穗轴变化。从进化观点分析，多是由复杂到简化，为相对可变性状，且在属内这四组中常出现其过渡类型，因而它们之间的亲缘关系是比较接近的。大花嵩草组与前四组的区别性状就很明显：大花嵩草组为小坚果双突状、柱头2、具果梗、根状茎有长的匍匐枝；而前四组为小坚果三棱形、柱头3，不具果梗，根状茎极短缩；这在一个属内的二个不同类型之间是很少有过渡现象的，因此这些性状差别是质的不同，所以它们之间的亲缘关系较远。如果将大花嵩草组与其相关的扁穗草属和苔草属分别比较，可以看出大花嵩草组先出叶完全开裂，有退化小穗轴，无鞘状枝先出叶，小坚果无咀，具梗；而苔草属先出叶结合成果囊状，有鞘状枝先出叶，小坚果有长或短的咀，稀有果梗，它们之间无过渡类型，说明它们是不相同的。再将它和扁穗草属比较，大花嵩草组为单性花，无花被片退化的刚毛，有先出叶。而扁穗草属为两性花，具下位刚毛，无先出叶。根据经典分类法的划分习惯，两者的性状有些是族一级的区别，因而它们的区别更大，鉴于上述事实，我们认为它与有关这些类群的区别，都很明显，因此有必要成立属。

二、数量分类分析

为了进一步研究扁穗苔属（即大花嵩草组）这一类群的分类等级作为属的水平是否合理，我们将它与上述六个类群进行数量分类分析。首先将这七个类群当做基本分类运算单位（OTU′S）选取了20个形态性状编成有序多态数码，并注意将各性状编码的变化幅度调节的一致，列出分类单位——性状原始编码数据矩阵表2；然后根据表2的数据矩阵，采用信息分类、相似性距离系统分类和相似性相关系统分类三种方法进行分析比较。

1.信息分类

信息分类是利用数学中信息论的基本概念来进行数量分类。在植物分类学中，可以引用信息量这一概念来描绘类群的离散性，所谓离散性即类群中所包含的种或性状的紊乱程度，这种紊乱程度用离散量来表示。一个类群的离散量可以用计算信源的信息量公式来计算。

$$H(x) = N\ln N - \sum_{i=1}^{S} n_i \ln n_i. \qquad (i=1,\ 2,\ 3\cdots\cdots S)$$

S为类群所选取性状的个数，n_i为各性状的编码（各性状变动幅度调节一致的编码）。N为所有性状数码总和，即$N=\sum_{i=1}^{S} n_i$.

数学上已经证明两个类群归并成较大类群之后，较大类群的离散量大于或等于原来两个类群离散量之和，即$H(x+y) \geq H(x)+H(y)$. 当两个类群相同或者它们的性状全部成比例时，则归并以后的离散量与原来两个类群离散量和之差等于0，即$H(x+y)-H(x)-H(y)=0$，这种情况实际上是两个类群完全相似。因此我们可以用两个类群归并后离散增量$\Delta x+y=H(x+y)-[H(x)+H(y)]$，来表示两个类群的相似性程度。当两个类群归并以后离散增量$\Delta x+y=0$，则这两个类群的相似性程度最高（完全相似），

表 2 分类单位——性状原始编码数据

性状 \ 分类单位* OTU'S	(1) 大花嵩草组	(2) 疏穗嵩草组	(3) 嵩草组	(4) 西伯利亚嵩草组	(5) 单穗嵩草组	(6) 苔草属	(7) 扁穗草属
1.根状茎	2	0	0	0	0	1	2
2.秆	0	2	2	2	2	1	0
3.苞叶	2	2	0	0	0	1	2
4.鞘状枝先出叶	0	0	0	0	0	2	0
5.花序呈总状	0	0	0	0	0	2	0
6.花序退化呈一枚小穗	0	0	0	0	2	0	0
7.多数小穗组成穗状	1	0	0	2	0	1	2
8.多数小穗组成复穗状或圆锥状	1	2	2	0	0	0	0
9.雌雄同株	2	2	2	2	1	2	2
10.小穗两性或单性	2	0	2	2	1	1	2
11.小穗在花序上是否排成两列	1	0	0	0	0	0	2
12.先出叶有无	2	2	2	2	2	2	0
13.先出叶开裂或结合	0	2	0	1	1	2	NC
14.鳞片是否脱落	2	0	0	0	0	0	0
15.花单性或两性	0	0	0	0	0	0	2
16.有无下位刚毛	0	0	0	0	0	0	2
17.果棱	2	0	0	0	0	1	2
18.柱头数目	0	2	2	2	2	1	0
19.有无果梗	2	0	0	0	0	0	2
20.有无退化小穗轴	2	2	0	0	2	0	0

* (1)—(7)为类群编号，以下图、表均与此同；表内性状，一般为该类群的主要性状。

1.长匍匐枝为2；有或无匍匐枝为1；短缩根状茎为0。 2.丛生为2；丛生和单生具备为1；单生为0。 3.叶状苞片为2；有或无叶状苞片为1；无叶状苞片为0。 4.有鞘状枝先出叶为2；无鞘状枝先出为0。 5.花序叶总状为2；不呈总状为0。 6.具顶生1枚小穗为2；不成如此形状的为0。 7.多数小穗组成穗状为2；有穗状或有其它形状为1；不成穗状为0。 8.多数小穗组成复穗状为2；有复穗状也有其它性状为1；无复穗状为0。 9.雌雄同株2；雌雄同株或异株为1。 10.小穗两性为2；有两性和单性小穗为1；全部单性为0。 11.小穗排成二列为2；可排成二列或不成二列为1；全不为二列的为0。 12.有先出叶为2；无先出叶为0。 13.先出叶结合成果囊状为2；先出叶有成果囊状有的不成果囊状为1；没有此构造的为NC。 14.鳞片脱落为2；鳞片不脱落为0。 15.具两性花为2；具单性花为0。 16.具下位刚毛为2；无下位刚毛为0。 17.果实呈双凸状为2；果实呈双凸状或三棱状为1；三棱状为0。 18.具柱头3为2；柱头2为0。 19.有果梗为2；无果梗为0。 20.有退化小穗轴为2；无退化小穗轴为0。

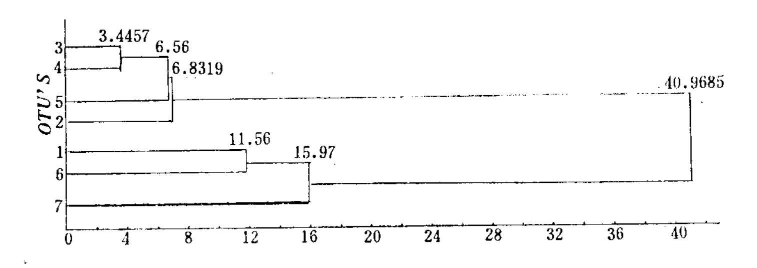
离散增量 $\Delta x+y$ 的值越大，两个类群的相似程度越小。离散增量 $\Delta x+y$ 的值越小，两个类群的相似程度越大。

根据分类单位——性状数码矩阵（表2），利用信息量的计算公式算出每个类群的离散量和每两个类群归并以后的离散增量，列成离散量和离散增量的矩阵表3。

表 3　(H)离散量、离散增量表

OTU'S		1	2	3	4	5	6	7
		离散量	离	散	增	量		
1	归并类群的离散量	56.4584	18.8546	11.4034	12.3896	13.2527	11.5591	11.9555
2		102.5824	33.271	5.2584	52.1733	50.2638	14.3776	24.5421
3		84.3629	60.0305	21.5011	3.4457	5.1719	8.3944	22.3677
4		88.8745	110.4708	49.9733	25.0265	5.8851	5.4343	17.7783
5		91.2340	109.9476	53.0856	57.3244	26.4128	10.1164	22.2775
6		104.2506	88.8617	71.1286	71.6939	77.7623	41.2331	18.5613
7		105.4622	99.8944	85.9501	84.8861	90.7716	101.8757	42.0813

在矩阵表中，首先可以找到离散增量的最小值为3.4457，说明类群 3 和 4 相似性程度最大，把它们最先聚类。类群 3 和 4 归并成新类群后，再用信息量的计算公式算出新类群与其它类群的离散量和离散增量，列出新的矩阵表。如此逐级循环运算，确定逐次聚类的类群。作出七个类群之间离散增量相似性树系图 D_1。



图D_1　信息分类树系图

从离散增量的相似性树系图中可以看出嵩草组和西伯利亚嵩草组相似程度最大，它们的离散增量为3.4457。单穗嵩草组和疏穗嵩草组与前者的相似性程度也较大，它们的离散增量分别为6.56、6.8139。嵩草属的大花嵩草组与前四组的相似性程度反而不如苔草属和扁穗草属近，后者它们的离散增量各自在11.56和15.97的水平上聚类，这就明显看出，前四个类群有较大的相似性，后三个类群相似性较小。而前后两者在离散增量高达40.9685的水平上才能聚类。说明亲缘关系较远。若在离散增量6.83到11.56之间任意划一条水平线分割离散增量相似性树系图，则可将树系图分为四个部分。即嵩草组、西伯利亚嵩草组、单穗嵩草组和疏穗嵩草组四个组为 1 类，苔草属为一类，扁穗草属为一类，大花嵩草组为一类，根据经典分类，前三类为属的等级，那么大花嵩草组亦可做为属的等级。

2.相似性距离系统分类

根据分类单位——性状数码矩阵选用平均欧氏距离系数公式：$D_{ij}=\left[\frac{1}{N}\sum_{k=1}^{N}(x_{ik}-x_{jk})^2\right]^{\frac{1}{2}}$其中（i=1，2，3……T；j=1，2，3……T），计算出各分类单位之间的相似性距离系数，列成距离系数相似性矩阵，见表4（D）。

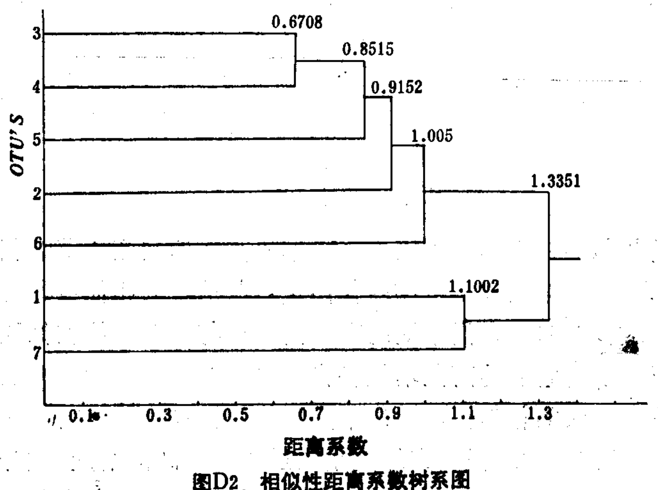
表4（D） 距 离 系 数 矩 阵

OTU'S	1	2	3	4	5	6	7
1	0						
2	1.3229	0					
3	1.3229	0.8944	0				
4	1.3417	1.0247	0.6708	0			
5	1.3784	0.8660	0.8660	0.8367	0		
6	1.2649	1.0724	1.0724	0.8944	1.0954	0	
7	1.1002	1.1002	1.5894	1.4510	1.6859	1.3572	0

将距离系数的相似性矩阵用类平均法（UPGMA）计算公式：$D_{ir}=\left(\frac{np}{nr}Di^2p+\frac{nq}{nr}Di^2q\right)^{\frac{1}{2}}$

（nr．nq．np．分别表示类群Gp．Gq．和Gr所包含的分类单位个数；Gr为Gp和Gq合并的分类群）。

进行聚类运算，确定各分类单位之间的聚类关系，画出这七个类群间的树系图D2。



图D2 相似性距离系数树系图

树系图D2反映了七个分类群之间相似性亲缘关系，凡是两个类群之间的距离系数愈小，相似性程度愈高；当类群之间距离系数等于零时，两个类群达到完全相似。由图中可以看出，嵩草组与西伯利亚嵩草组在0.6708的距离系数水平上联合，与其它类群比较，它们之间相似性距离系数最小，说明它们之间的相似性最高、亲缘关系也最近。单

穗嵩草组和疏穗嵩草组与前两个类群的结合分别为0.8515和0.9152，也就是说它们与前两者之间的相似性程度稍低、亲缘关系稍远。从树系图D2还可看出苔草属与上述四组亲缘关系较远，它们之间的结合水平为1.005。而嵩草属中的大花嵩草组确与扁穗草属在更远的相似性距离系数1.1002水平上结合，又与前5个类群在更大的距离系数1.3351的水平上结合，反映了后两者与前5个类群亲缘关系更远。如果我们确定在0.9152到1.005之间划一条相似性距离系数为0.95的水平线横切树系图，可将七个类群在同一相似性水平上分为4个部分，即嵩草属中的嵩草组、西伯利亚嵩草组、单穗嵩草组和疏穗嵩草组为一类，苔草属为一类，嵩草属中的大花嵩草组为一类，扁穗草属为一类。如果嵩草属、苔草属和扁穗草属按照经典分类作为属的等级，那么嵩草属中的大花嵩草组也应作为属的等级。

3.相似性相关系统分类

在进行相关系统分类时，根据分类单位——性状数码矩阵，用相关系数公式：

$$Rij=\frac{\sum_{k=1}^{N}x_{ik}x_{jk}-\frac{1}{N}\left(\sum_{k=1}^{N}x_{ik}\right)\left(\sum_{k=1}^{N}x_{jk}\right)}{\left\{\left[\sum_{k=1}^{N}x_{i}^{2}{}_{k}-\frac{1}{N}\left(\sum_{k=1}^{N}x_{ik}\right)^{2}\right]\left[\sum_{k=1}^{N}x_{jk}-\frac{1}{N}\left(\sum_{k=1}^{N}x_{jk}\right)^{2}\right]\right\}^{½}}\quad \begin{matrix}(i=1,\ 2,\ \cdots\cdots t)\\(j=1,\ 2,\ \cdots\cdots N)\end{matrix}$$

($\sum_{k=1}^{N}x_{ik}x_{jk}$为 i 行之和，与 j 列之和的乘积；N为所有个性状；$\sum_{k=1}^{N}x_{i}^{2}{}_{k}$为在行内每项平方之和；$\left(\sum_{k=1}^{N}x_{ik}\right)^{2}$为行内和的平方）。

算出七个分类群每两者之间的相关系数。用相关系数表示类群与类群之间的相似性程度，列出分类群之间的相关系数矩阵表5（R）。

表3(R)　相　关　系　数　阵　矩

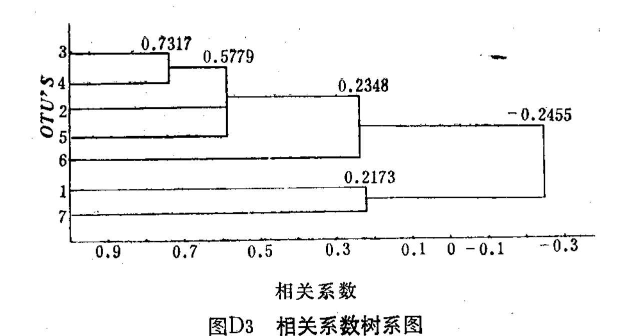
OTU'S	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0.0665	0.0830	0.0209	0.0851	0.0583	0.2173
2	0.0665	1	0.5791	0.4263	0.5744	0.2835	-0.4636
3	0.0830	0.5791	1	0.7371	0.5245	0.2617	-0.2596
4	0.0209	0.4263	0.7371	1	0.5510	0.0462	-0.0951
5	0.0851	0.5744	0.5245	0.5510	1	0.1443	-0.5833
6	0.0583	0.2835	0.2617	0.0462	0.1443	1	-0.2526
7	0.2173	-0.4636	-0.2596	-0.0951	-0.5833	-0.2526	1

相关系数值变化范围在-1到1之间，相关系数值愈大，类群之间的相似性程度愈大，反之，值愈小，相似性程度愈小。当相关系数值 R_{ij} 等于1时，两组类群的性状数据向量完全相同或仅差一个常数，这时两个类群相似性程度最大，达到完全正相关。等 R_{ij} 等于0时，两个类群不相关。当相关系数为负值时，两个类群成负相关。

根据相关系数矩阵表3R，找出相关相互最大值，确定相似性程度最大的类群进行归并聚类，聚类公式 $R_{QX}=\frac{\sum_{I\in Q}R_{xi}}{\sqrt{Q+2\Delta Q}}$ 和（或） $R_{PQ}=\frac{\square PQ}{\sqrt{P+2\Delta P}\sqrt{Q+2\Delta Q}}$

（Q表示类群Q中被合并成员的个数；ΔQ表示Q中所有被合并类群之间的相关系数的和；□PQ表示P与Q之间所有类群相关系数之和）。

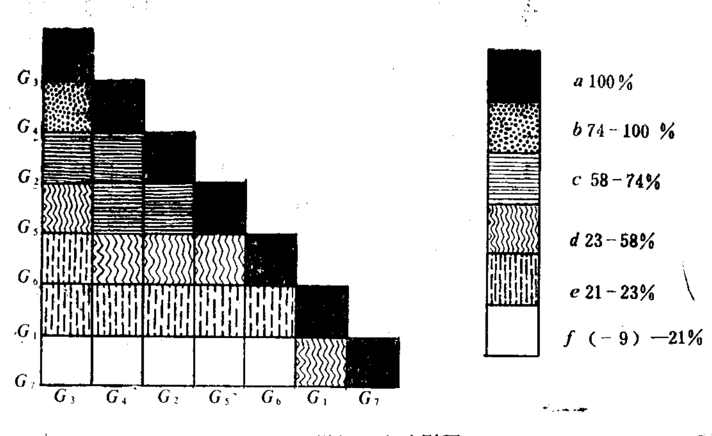
通过聚类公式的运算，列出聚类后的相关系数矩阵，然后根据每次循环运算，在每次运算后的相关系数矩阵中，选出相互最大值，绘出各类群之间相似性相关系数的树系图D₃。



图D3 相关系数树系图

从相关系数树系图也可看出，嵩草组和西伯利亚嵩草组相关系数最大，为0.7317，表明它们之间相似性程度最大，亲缘关系最近。单穗嵩草组、疏穗嵩草组和前两者之间的相关系数都在0.5779，说明这两个类群的相似性仅次前者。苔草属与前面四个类群亲缘关系较远，相关系数为0.2348。嵩草属的大花嵩草组和扁穗草属的相关系数仅有0.2173。而这两个类群与上述五个类群之间的相关系数则更小，为负相关。由此看来，相关系数和距离系数两者的树系图基本相似，如果在树系图0.57—0.234划线，横切树系图，亦得到相同的结果。如果将相关系数图换算出百分数，然后根据百分数大小重新排列，则得到梯级分类暗影图（hierarchic taxonomic dendrogram），见G图。（图中用不同的浓淡程度显示，并用图例说明）。

在梯级分类暗影图中，黑的表示完全相似，密格表示亲缘关系最近，斜格表示亲缘关系较近，横线表示亲缘关系远，纵线表示亲缘关系较远，空白表示亲缘关系最远。从此图中说明，大花嵩草组(即纵线)离嵩草属较远（密格和斜格），故有成立属的必要。



图G. 梯级分类暗影图

综上所述，根据经典分类和数量分类法都已说明大花嵩草组与嵩草属有明显的区别，故我们同意1939年伊万诺娃把它独立成扁穗苔属。

三、扁 穗 苔 属

Blysmocarex Ivan. in Journ. URSS., **24**: 461 et 502. 1939——*Pseudo-kobresia* C. B. Clarke in Hook. f., Fl. Brit. Ind., **6**: 699. 1894; Kükenthal in Engl., Pflanzenr. **38** (4—20): 50. 1909.

多年生草本，根状茎细长，水平横走。秆单一散生，花序下具叶状苞片1枚，无苞鞘或具短鞘。花序由多数小穗组成的穗状花序或圆锥状穗状花序。小穗雄雌顺序或单性，无柄。先出叶基部不结合，幼时常两边内卷重迭，包被果实。果实双突状，宽长圆形或近圆形，两端浑圆，先端无咀，基部具梗。柱头2，成熟时鳞片和先出叶宿存或脱落，脱落的种，果实裸露。退化小穗轴芒状，与果梗等长。

本属模式种：大花扁穗苔 Blysmocarex macrantha (Böck.) Ivan.

分 种 检 索 表

1. 小穗在花序轴上排成2列或近2列，由多数小穗组成穗状花序。雌花鳞片和先出叶成熟时不脱落。小坚果不外露……………………1. 大花扁穗苔 **B. macrantha** (Bôck.) Ivan.
1. 小穗在花序轴上不排成2列，花序圆锥状，基部侧生小穗有分枝。雌花鳞片和先出叶在成熟时脱落。小坚果外露……………………2. 裸果扁穗苔 **B. nudicarpa** Y. C. Yang.

1. 大花扁穗苔

Blysmocarex macrantha (Böck.) Ivan. in Journ. URSS., **24**: 502. 1939——*Kobresia macrantha* Böck. in Cyp. Nov. **1**: 39. 1888; C. B. Clarke in Hook. f., Fl. Brit. Ind., **6**: 699. 1894; Kükenth. in Engl., Pflanzenr. **38** (4—20): 50. 1909; 中国高等植物图鉴 **5**: 267. f. 7363. 1976.

本种分布于甘肃、青海、西藏和尼泊尔、喀喇崑崙、巴基斯坦。

2. 裸果扁穗苔　新种　图1

Blysmocarex nudicarpa Y. C. Yang, sp. nov.

Haec species *B. macranthae* (Böck.) Ivan. affinis, sed inflorescentia spiculiformi composita, spiculis partialibus ramiferis, squamis et perigynis maturitate caducis; nucibus nudis differt.

Perennis 10—20cm alta. Rhizoma elongatum, lignosum, brunneum, stoloniforme;

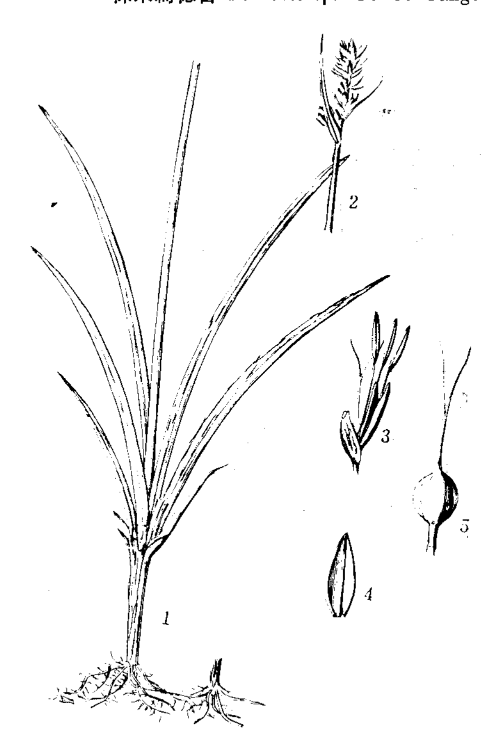


图1　裸果扁穗苔 **Blysmocarex nudicarpa** Y. C. Yang 1. 植株下部(×0.5); 2. 花序; 3. 小穗; (×2.5); 4. 鳞片(×2.5); 5. 小坚果(×4)。(宁汝莲绘)

internodiis 7—20 mm longis. Culmus singulatim adspersus, erectus, triqueter. Folia 3—5 late linearia 5—12cm longa, 2—4mm lata, apice longe acuminata culmo breviora, ad marginem scabra. Inflorecentia terminalis spiculiformis, e spiculis numerosis composita, 1.5—2.7 cm longa usque ad 1.3 cm lata, superiores dense congesta, basi manifeste interrupta. Spiculae partiales ovatae vel ellipticae, brunneae, 1 cm longae, 7 mm latae, sursum sensim mineres; spiculis propriis androgynis, floribus ⚥ 3—4, ♀ inferiorbus 1—2, ♂ superioribus 2—3. Bractea foliacea saepe inflorescentiam superans, basi vaginata amplexicaule, 7-nervis. Squamis florum ♀ ovatis vel anguste ovatis, circa 6 mm longis, 2 mm latis, hyalino-membrenaceis, apice acuminatis trinervis; perigynis albo-membranaceis, oblongis 3—4 mm longis, circa 1 mm latis, libris, apice retusis, enervis. Nux late elliptica circa 1.8 mm longa, 1.3 mm lata, utrinque suborbicularis atro-brunnea, nitida, erostrata; pedicellis ad 0.8 mm longis. squamae et perigynii caducae, nux ruda.

Qinghai (青海): Zhidoi (治多), L. H. Chou (周立华), 436 (Typus! conserved in the northwest Plat. Inst. Biol.) alt. 4150 m, on the slope and the foot of mountains, Ⅸ. 9. 1966; Yushu (玉树), D. S, Liou (刘德鑫), without num. alt. 4200 m, in the valley, 1967; Xizang (Tibet) Qamdo (昌都), exp. nortwest Plat. Inst. Biol. 2147, alt. 3600 m, on the slope Ⅷ, 22. 1973; same place and expedition 2240. alt. 3300 m, on the meadow, Ⅷ. 26. 1973.

本种相似大花扁穗苔，但花序由多数小穗组成复穗状，侧生小穗有分枝，雌花鳞片和先出叶成熟时脱落，小坚果裸露不同。

分布于青海省东南部，西藏东北部、四川西北部，甘肃西南部；生长于海拔3300—4200米的山坡、山脚、山谷、阶地的草地上。

参 考 文 献

〔1〕 C. B. Clarke, 1894: in Hooker f. Flora of British India 6: 694—699.

〔2〕 ——, 1908: New genera and species of Cyperaceae, Kew Bull. Misc. Inf. add. ser 8: 1—196.

〔3〕 Kükenthal, 1909: in A. Engler Pflanzenreich (Cyperaceae-Caricoideae) 38(4—20): 1—50.

〔4〕 H. A. Ivanova, 1939: The Genus Kobresia Willd., Its morphology and systematics in Journ. Bot. URSS. 24: 455—503.

〔5〕 P. H. Davis et V. H. Heywood, 1963: Principles angiosperm taxonomy 131—141.

〔6〕 R. R. Sokal et P. H. A. Sneath, 1963: Principles of numerical taxonomy.

STUDIES ON THE HIERARCHIC PROBLEM OF GENUS BLYSMOCAREX IVAN. BY NUMERICAL AND MORPHOLOGICAL METHODS

Yang Yungchang and Huang Rongfu
(*Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica*)

Abstract

This paper is a result of our engaging to study for the hierarchic problem of group *Pseudokobresia* C. B. Clarke, Which we have used classical comparative method in plant taxonomy as well as the news-system, the correlative system and distance-system of numerical taxonomy among sect. *Pseudokobresia* and some relative groups (genus *Carex*, genus *Blysmus*, and sect. *Elyna*, Sect. *Kobresia*, sect. *Laxa*, Sect. *Hemicarex* of genus *Kobresia*). The dendrograms have reflected that the group *Pseudokobresia* differs from the genus *Kobresia*, although it is nearer to the genus *Carex* and the genus *Blysmus*, all of them being dislike. Hence it is better to regard it to the rank of genus rather than as a section of *Kobresia*, and we are agreeing to the point ot view of H, A, Ivanova,